

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Oktober 2004 (14.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/087969 A2

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C21D 9/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003396

(22) Internationales Anmeldedatum:  
31. März 2004 (31.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 15 354.3 3. April 2003 (03.04.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): OTTO JUNKER GMBH [DE/DE]; Jägerhausstrasse  
22, 52152 Simmerath (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHEFFLER, Mar-  
tin [DE/DE]; Marienstrasse 12, 52223 Stolber (DE). FAY-  
MONVILLE, Gerd [DE/DE]; Triftstrasse 4, 52152 Sim-  
merath (DE). PACKES, Helmuth [BE/BE]; Windmühlen-  
weg 22, B-4701 Eupen (BE).

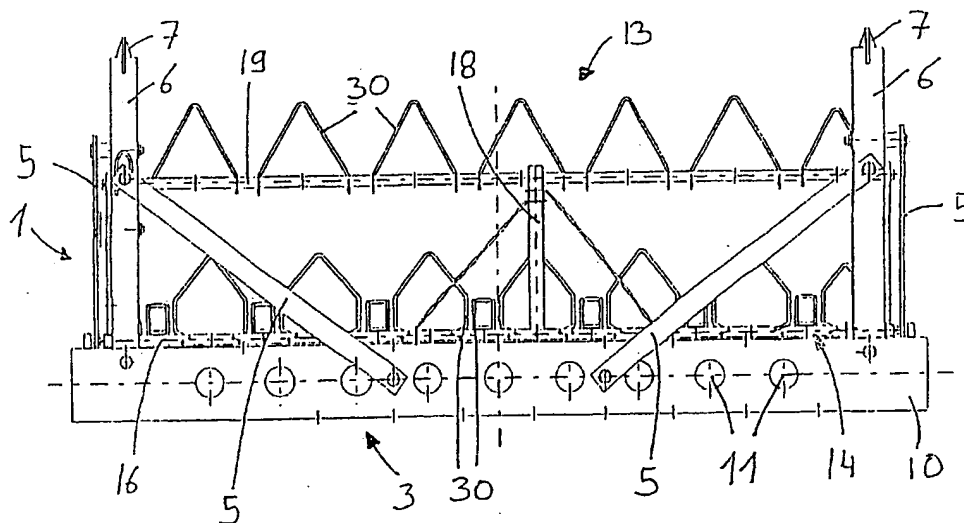
(74) Anwalt: COHAUSZ & FLORACK; Bleichstrasse 14,  
40211 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ANNEALING FRAME

(54) Bezeichnung: GLÜHGESTELL



(57) Abstract: Disclosed is an annealing frame, especially for conveying molded aluminum parts during a heat treatment process. The invention is characterized in that said annealing frame comprises at least one annealing frame element (1) that is provided with at least one annealing basket (13) which can be placed therein and can be adapted to the annealing material. Annealing material having the most different shapes can be accommodated in a non-tipping and slip-proof manner in said annealing basket (13) while being conveyed during the thermal treatment process.

(57) Zusammenfassung: Glühgestell, insbesondere für den Transport von Aluminiumussteilen im Warmbehandlungsprozess, dadurch gekennzeichnet, dass es aus zumindest einem Glühgestellelement (1) mit zumindest einem darin platzierbaren, dem Glühgut anpassbaren Glühkorb (13) aufgebaut ist. Darin ist Glühgut unterschiedlichster Form kippsicher und rutschfest während der Beförderung im Warmbehandlungsprozess untergebracht.

WO 2004/087969 A2



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-  
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

(84) **Bestimmungsländer** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

*8/10/04*

1

JC20 Rec'd PCT/PTO 26 SEP 2005

Glühgestell

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Glühgestell, insbesondere für den Transport von Aluminiumgussteilen im Warmbehandlungsprozess.

10 Glühgestelle zum Transport von Glühgut durch einen Glühofen und auch zum Abschrecken des Glühgutes in Abschreckflüssigkeit sind großen Temperaturschwankungen und örtlichen Temperaturdifferenzen ausgesetzt, so dass sie große Wärmespannungen erleiden. Beim Eintreten eines mit Glühgut gefüllten Glühgestells in einen Ofen erwärmt sich zuerst der obere Rand des Glühgestells, während die Seitenwände und der Boden zunächst durch das Glühgut noch kalt gehalten werden. Durch die unterschiedliche Erwärmung kommt es zu Verwerfungen und Brüchen des Glühgestells.

15

Aus der DE 198 304 85 A1 ist ein Verfahren bekannt zum Glühen und Innenspülen von Kupferrohrspulen, wobei die Kupferrohrspulen beim Durchlaufen eines Glühofens in übereinander gestapelten Glühgestellen angeordnet sind. Das Stapeln und Entstapeln der Glühgestelle ist vollautomatisch möglich. Lösbare Verbindungen zwischen Einzel-

20 teilen der Glühgestelle sind nicht erwähnt. Bei festen Verbindungen besteht die Gefahr von dauerhaftem Verbiegen, im schlimmsten Fall auch eines Bruchs. Eine Sicherung des Glühgutes im Glühgestell ist nicht vorgesehen. Beim Verbiegen des Glühgestells kann es somit zu einem Verschieben oder auch Umkippen des Glühgutes kommen.

- 25 Aus der DE 344 45 07 C2 ist ein Transportkorb für Glühgut in Rollenherdöfen bekannt mit einem mehrteiligen Boden aus mehreren nebeneinander liegenden Gitterrosten, die gelenkig mit geringer Winkelbeweglichkeit durch Bolzen miteinander verbunden sind und mit Stirn- und Seitenwänden, die fest mit dem Boden und untereinander dehnungsbeweglich durch Profilkammern verbunden sind. Dieser Transportkorb wird direkt auf
- 30 die Herdrollen aufgelegt und von diesen mitgenommen.

Nachteilig hieran ist, dass sich das Glühgut in solchen Transportkörben beim Transport verschieben oder umkippen und dabei Schaden nehmen kann. Die Seitenplatten sind

mit den Gitterrosten fest verbunden, insbesondere verschweißt. In diesem Bereich kann es zum dauerhaften Verbiegen, gegebenenfalls auch zum Bruch kommen. Auch dies kann ein Verschieben oder Umkippen des Glühguts bewirken. Derart verbogene Transportkörbe können nicht gestapelt werden. Eine solche Stapelung ist auch nicht vorgesehen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Glühgestell der genannten Art insbesondere für den Transport von Aluminiumussteilen im Warmbehandlungsprozess so zu gestalten, dass Glühgut unterschiedlichster Form darin kippsicher und rutschfest während der Beförderung aufbewahrt ist.

Die Aufgabe wird bei einem Glühgestell der anfangs genannten Art dadurch gelöst, dass es aus zumindest einem Glühgestellelement mit zumindest einem darin platzierbaren, dem Glühgut anpassbaren Glühkorb aufgebaut ist.

Durch die Zweiteilung des Glühgestells in Glühgestellelement(e) einerseits und Glühkorb/Glühkörbe andererseits kann auf einfache Weise zu glühendes Gut in den Glühkorb sicher eingesetzt und mit diesem dann in das Glühgestellelement gestellt werden. Bei schwererem Gut wird der Korb zuerst in das Glühgestellelement gestellt und anschließend befüllt. Vorstellbar ist zudem, zwei oder mehr Glühkörbe pro Glühgestellelement einzusetzen.

Die oben genannte Zweiteilung erlaubt es, das Glühgestellelement aus sehr stabilem Material in einer einfachen Grundform herzustellen. Die Glühkörbe sind dann für den sicheren Transport unter Vermeidung eines Verschiebens oder Umkippens des Glühgutes für das jeweils zu transportierende Gut individuell zu gestalten. Für sie kann ein weniger stabiles Material als für die Glühgestellelemente gewählt werden. Ein Glühgestell, das aus mehreren Glühgestellelementen zusammengesetzt ist, kann somit Glühkörbe unterschiedlichster Gestaltung für den sicheren Transport von Glühgut unterschiedlichster Bauform für einen gleichzeitig oder für nacheinander ablaufende Glühprozesse aufnehmen.

Bevorzugte Ausbildungsformen sind in den Unteransprüchen berücksichtigt.

Das erfindungsgemäße Glühgestell kann derart ausgebildet sein, dass die Glühgestellelemente übereinander stapelbar sind. Dadurch kann die Höhe des Glühgestells sich an der Menge des zu glühenden Gutes orientieren.

5

Weiterhin kann das erfindungsgemäße Glühgestell derart ausgebildet sein, dass jedes Glühgestellelement zumindest eine Auflage und von den Ecken der Auflage nach oben abstehende Eckstützen aufweist. Für die Stapelung der Glühgestellelemente ist eine Zentrierhilfe, insbesondere eine Kegel-Konus-Verbindung vorstellbar, wobei das von der Auflagefläche entfernte Ende der Eckstützen als Kegel und das an der Auflage befindliche Ende mit einem Aufnahmekonus versehen sind. Dadurch wird ein sicheres Stapeln und Entstapeln ermöglicht. Zudem wird ein Verrutschen und Abstürzen der gestapelten Glühgestellelemente bei dynamischen Belastungen während des Transportes verhindert.

15

Der Boden ist selbstverständlich auch mehrteilig ausführbar. Er kann dann je nach Flächenbedarf zusammengebaut werden. Der Boden kann eine geschlossene Fläche aufweisen, bevorzugt sind jedoch rostförmige oder rahmenförmige Böden. Dabei werden für den Rahmen bevorzugt gelöcherte Hohlprofile eingesetzt.

20

In einer weiteren Ausbildungsform können bei zumindest einem der Glühgestellelemente die Eckstützen mittels Gestellstreben mit der Auflage und/oder miteinander verbunden sein. Die Gestellstreben bewirken eine Stabilisierung der Eckstützen und können ein Verrutschen des Glühkorbes verhindern. Die Gestellstreben können z. B. Flacheisen sein.

25

In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausbildungsform des Glühgestells sind die Auflage, die Eckstützen und gegebenenfalls die Gestellstreben des Glühgestellelements lösbar, insbesondere durch Steckverbindungen miteinander verbunden. Durch die lösba-  
ren Verbindungen können alle beim Transport durch den Glühofen entstehenden dynamischen und thermischen Belastungen aufgenommen werden, ohne zu einer dauerhaften Verformung zu führen. Hierzu sind die Verbindungen bevorzugt mit einem geringen Spiel auszuführen. Nach dem Abschrecken im Wasserbad kommt es nicht zu

30

5 einem bleibenden Verzug der Glühgestellelemente. Das erfindungsgemäße Glühgestellelement ist somit zum häufigen Durchlaufen des Warmbehandlungsprozesses geeignet. Die einzelnen Bestandteile können einfach ersetzt werden. Die Lagerkosten verringern sich, da die Glühgestellelemente im auseinandergebauten Zustand sowie einzelne Ersatzteile flach zusammengelegt  
gelagert werden können.

10 Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das erfindungsgemäße Glühgestell derart ausgebildet ist, dass zumindest eines der Glühgestellelemente mit Mitteln zur lösbaren Fixierung des Glühkorbes versehen ist. Dadurch wird ein Verrutschen des Glühkorbes auf der Auflage des Glühgestellelementes, insbesondere bei starken dynamischen Belastungen unterbunden bzw. verringert. Vorstellbar sind insbesondere Vertiefungen in der Auflage des jeweiligen Glühgestellelementes, in die dann Beine des Korbbodens oder der Glühkorb mit seiner ganzen Bodenfläche hineingestellt werden können.

15 Des Weiteren kann das erfindungsgemäße Glühgestell einen Glühkorb aufweisen, bei dem der Korbboden mit nach oben abstehenden Korbstützen ausgebildet ist. Auf den Korbboden werden die zu glühenden Bauteile gesetzt. Die Korbstützen stützen dabei die Bauteile etwas ab. Sie können in Abhängigkeit von der Form und Anzahl der Bauteile beliebig auf dem Korbboden angeordnet werden. Die Korbstützen sind bevorzugt  
20 Hohlprofile, insbesondere gelöcherte Hohlprofile. Auch der Korbboden kann aus gelöcherten Hohlprofilen hergestellt und z. B. rahmen- oder rostförmig ausgebildet sein.

25 Das erfindungsgemäße Glühgestell kann auch Korbstreben aufweisen, wobei bei zumindest einem der Glühkörbe die Korbstützen mittels der Korbstreben mit dem Korbboden und/oder miteinander verbunden sind. Dabei können der Korbboden und die Korbstützen und gegebenenfalls die Korbstreben lösbar, insbesondere durch Steckverbindungen miteinander verbunden sein. Die Verbindungen von Korbboden, Korbstützen und gegebenenfalls Korbstreben sind bevorzugt mit einem geringen Spiel auszuführen.  
30 Somit wird ein dauerhafter Verzug im Warmbehandlungsprozess vermieden. Die Korbstreben stabilisieren nicht nur die Korbstützen, sie können zudem auch die zu glühenden Bauteile stützen. Dabei können auch sie je nach Bedarf an verschiedenen

Stellen angebracht werden. Die Korbstreben sind bevorzugt aus Flacheisen oder gelöcherten Hohlprofilen hergestellt.

5 Weiterhin kann bei dem erfindungsgemäßen Glühgestell vorgesehen sein, dass an dem Korbboden und/oder den Korbstützen und/oder den Korbstreben Drahtbügel lösbar befestigt sind. Diese Drahtbügel können insbesondere einsteckbar und/oder verschraubbar sein. Für besonders komplexe Aluminiumbauteile, wie sie beispielsweise in der Automobilindustrie Anwendung finden, sind diese Drahtbügel ideal. Das einzelne Glühgut kann beim automatischen Be- und Entladevorgang leicht entnommen werden, da es durch die Drahtbügel zentriert ist. Die Drahtbügel können dabei in vorgefertigten Bohrungen in den Korbboden und/oder die Korbstützen und/oder die Korbstreben eingesteckt werden, zur Sicherheit können sie zudem mit einer Mutter fixiert werden. Die Drahtbügel übernehmen im Allgemeinen nur eine zentrierende Funktion, wohingegen die übrigen Teile des Glühkorbs stabiler ausgeführt sein sollten. Das  
10 Glühgestellelement sollte am robustesten ausgeführt sein.  
15

Schließlich kann vorgesehen sein, dass bei dem erfindungsgemäßen Glühgestell zumindest einer der Glühkörbe mit Mitteln zur lösbaren Fixierung am Glühgestell versehen ist. Somit kann der Glühkorb einfach am Glühgestellelement befestigt und wieder gelöst  
20 werden.

Die Erfindung wird anhand des folgenden Ausbildungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen

25 Fig. 1: eine Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Glühgestellelements.

Fig. 2: eine Seitenansicht des Glühgestellelements nach Fig. 1.

Fig. 3: eine Draufsicht des Glühgestellelements nach Fig. 1.

Fig. 4: eine Vorderansicht des Glühgestellelements nach Fig. 1. mit eingesetztem Glühkorb.  
30

Fig. 5: eine Seitenansicht des Glühgestellelements nach Fig. 2 mit eingesetztem Glühkorb.

Fig. 6: eine Draufsicht des Glühgestellelements nach Fig. 3 mit eingesetztem Glühkorb.

5 Fig. 7: eine Detailansicht w der steckbaren Verbindungen Korbstrebe/Korbstütze des Glühkorbes

Fig. 8: eine Detailansicht x der steckbaren Verbindung der Auflageprofile/Eckstütze des Glühelements.

10 Fig. 9: eine Detailansicht y der steckbaren und verschraubbaren Verbindung der Drahtbügel mit dem Glühkorb

Fig. 10: eine Detailansicht z der steckbaren Verbindung Glühgestellelement / Glühkorb.

15 Die Figuren 1 – 3 zeigen ein Glühgestellelement 1 in Vorder- und Seitenansicht sowie Draufsicht.

Der Vorderansicht nach Fig. 1 ist ein kurzes, horizontales, hohles Auflageprofil 2 als Teil der Auflage 3 zu entnehmen, welches eine Vielzahl von Bohrungen 4 aufweist und über Gestellstreben 5 mit Eckstützen 6 verbunden ist. Alle beim Glühgestell, d.h. Glühgestellelementen und Körben, eingesetzten Hohlprofile sind bevorzugt solche mit hohen Flächenträgheitsmomenten. Zudem werden bevorzugt alle Hohlprofile mit gleicher Wandstärke gewählt, um unterschiedliche Temperaturprofile während des Abschreckvorganges zu vermeiden. Nur einige der Bohrungen 4 sind mit Bezugszeichen versehen. Durch die schräg verlaufenden Gestellstreben 5 können  
20 Beschleunigungen und Trägheitskräfte besser aufgenommen werden. Die Eckstützen 6 sind mit ihrem unteren Ende mit der Auflage 3 verbunden und weisen an ihrem oberen Ende eine Zentrierspitze 7 auf. Bei der Stapelung mehrerer Glühgestellelemente 1 übereinander greifen die Zentrierspitzen 7 des jeweils unteren Glühgestellelementes 1 in korrespondierende Ausbuchtungen der Auflage 3 des jeweils oberen



Glühgestellelementes 1 ein. Diese Ausbuchtungen sind nicht dargestellt. Die Zentrierhilfen 7 ermöglichen ein sicheres Stapeln und Entstapeln. Bei dynamischen Belastungen während des Transportes wird ein Verrutschen und Abstürzen der gestapelten Glühgestellelemente 1 verhindert.

5

Zwischen zwei Eckstützen 6 ist eine Transportschaltfahne 8 in Form eines länglichen Bleches angeordnet. Auch diese Transportschaltfahne 8 ist lösbar mit Bolzen und Splint befestigt. Sie wird von nicht dargestellten Lichtschranken erfasst und anhand dessen die Position des Glühgestells für die Prozesssteuerung erfasst. Zur genauen Kennzeichnung eines Glühgestells ist an einer der Eckstützen 6 eine Kennungsschaltfahne 17 befestigt, von der Einzelheiten zu jedem der einzelnen Glühgestelle bzw. des darin transportierten Glühgutes ablesbar sind. Die Funktion des dargestellten Positionierprofils 9 wird im Folgenden bei Fig. 3 erläutert.

10

Der Seitenansicht nach Fig. 2 ist ein langes horizontales Auflageprofil 10 mit Bohrungen 11 als Teil der Auflage 3 sowie Gestellstreben 5 und Eckstützen 6 mit Zentrierhilfen 7 zu entnehmen. Das lange Auflageprofil 10 hat eine größere Höhe als das kurze Auflageprofil 2. Es sind nur einige der Bohrungen 11 mit Bezugszeichen versehen.

15

In der Draufsicht nach Fig. 3 ist der Aufbau der Auflage 3 mit zwei kurzen Auflageprofilen 2 und zwei langen Auflageprofilen 10 erkennbar. Nur einige der Bohrungen 4 und 11 sind mit Bezugszeichen markiert. In den vier Ecken der Auflage 3 finden sich die vier Eckstützen 6 mit Zentrierhilfen 7. Die langen Auflageprofile 10 sind über das Positionierprofil 9 miteinander verbunden. Das Positionierprofil 9 weist drei quadratische Bohrungen 12 auf. Wie den Figuren 5 und 10 zu entnehmen ist, werden in diese quadratischen Bohrungen 12 die Korbstützen 18 eingeführt. Nähere Erläuterungen hierzu folgen in den entsprechenden Figurenbeschreibungen.

20

25

Die Figuren 4 bis 6 entsprechen den Figuren 1 bis 3. Sie weisen zusätzlich einen Glühkorb 13 auf, der in ein Glühgestellelement 1 eingesetzt ist. Der Korbboden 14 besteht aus zwei kurzen Bodenprofilen 15, die parallel mit Abstand zueinander angeordnet sind und zwischen denen vier lange Bodenprofile 16 angeordnet sind. Die langen Bodenprofile 16 liegen auf den kürzeren Auflageprofilen 2 und dem Positionierprofil 9 auf. Da-

30

bei dient das Positionierprofil 9 nicht nur dem Aufliegen des Glühkorbes 13. Die drei quadratischen Bohrungen 12 ermöglichen zudem eine Durchführung von drei Korbstützen 18 des Glühkorbes 13. Diese Korbstützen 18 und das Positionierprofil 9 sind als Hohlprofile ausgeführt. Die Korbstützen 18 sind allein durch die Schwerkraft in den quadratischen Bohrungen 12 fixiert. Der Glühkorb 13 kann nach dem Warmbehandlungsprozess leicht aus dem Glühgestellelement 1 gehoben werden. Auf dem Korbboden 14 sind nach oben abstehende Korbstützen 18 angeordnet. Die Korbstützen 18 sind über Korbstreben 19 miteinander verbunden, wobei in der Draufsicht nach Fig. 6 die langen Korbstreben 19 die langen Bodenprofile 16 verdecken.

Da sowohl die Auflage 3, die Eckstützen 6 sowie die Gestellstreben 5 der Glühgestellelemente 1 und der Korbboden 14, die Korbstützen 18 sowie die Korbstreben 19 des Glühkorbes 13 entweder aus vielfach gelöcherten Hohlprofilen gleicher Wandstärke oder aus Flacheisen hergestellt werden, kann das Glühgut beim Abschreckprozess schnell und gleichmäßig gekühlt werden. Die Flacheisen kühlen beim Kontakt mit Kühlwasser schnell ab und durch die Vielzahl an Bohrungen in den Hohlprofilen kann die Kühlflüssigkeit, zumeist Wasser, zudem schnellstens in die Hohlprofile eindringen. Dabei fördert die Wahl gleicher Wandstärken eine gleichmäßige Abkühlung.

Auf die dargestellten Drahtbügel wird in Fig. 9 näher eingegangen.

Durch die Steckverbindungen bzw. Schraubverbindungen kann jedes Teil bei Bedarf einzeln erneuert werden. Es müssen keine kompletten Glühgestellelemente 1 bevorratet werden. Es reicht ein kleiner Vorrat vollkommen aus, wobei dieser im auseinandergebauten Zustand nur einen geringen Platzbedarf hat.

In Fig. 7 ist die Einzelheit w aus Fig. 6 vergrößert abgebildet. Erkennbar ist hierbei die Steckverbindung von drei Teilen des Glühkorbes 13. Mit dieser Steckverbindung wird ein kurzes Bodenprofil 15 mit einer senkrecht dazu verlaufenden langen Korbstrebe 19 und zusätzlich mit einer von dem Korbboden 14 senkrecht nach oben abstehenden Korbstütze 18 lösbar verbunden.

Hierzu weisen die kurzen Bodenprofile 15 eine rechteckige Bohrung 20 auf, in die die nach oben abstehende Korbstütze 18 mit ihrem unteren Ende mit Spiel eingesteckt ist. Diese Korbstütze 18 ist oberhalb ihres Einsteckbereiches durchbohrt und durch diese Bohrung die lange Korbstrebe 19 mit Spiel eingesteckt. Somit liegt diese lange Korbstrebe 19 auf dem kurzen Bodenprofil 15 auf. Die lange Korbstrebe 19 ist an ihrem durchgesteckten Ende mit einem Splint 21 mit Spiel gesichert. Die drei Teile des Glühkorbes sind somit im zusammengesteckten Zustand mit einer gewissen Beweglichkeit ausgestattet, wodurch die Stabilität des Korbes nicht negativ beeinflusst wird und der Korb Spannungen bei der Warmbehandlung und dynamische Belastungen gut bewältigen kann.

In Fig. 8 ist die Einzelheit x aus Fig. 1 vergrößert abgebildet. Erkennbar ist hier die Steckverbindung von drei Teilen des Glühgestellelementes.

- 15 Mit dieser Steckverbindung wird ein langes Auflageprofil 10 mit einem kurzen Auflageprofil 2 der Auflage 3 und mit einer Eckstütze 6 lösbar verbunden. Dabei ist jedes der drei Teile jeweils senkrecht zu den zwei anderen Teilen ausgerichtet.

Das lange Auflageprofil 10 ist mit einer größeren Höhe ausgebildet als das kurze Auflageprofil 2. Das lange Auflageprofil 10 weist im Bereich seines einen Endes jedoch mit Abstand dazu an der zum Inneren der Auflage 3 gewandten Seite eine erste Bohrung 22 auf, in die ein kurzes Auflageprofil 2 eingesteckt ist.

Das lange Auflageprofil 10 weist eine zweite Bohrung 23 im Bereich des einen Endes, jedoch mit Abstand dazu, auf. Diese zweite Bohrung 23 ist an der oberen Fläche des langen Auflageprofils 10 angebracht. Durch diese zweite Bohrung 23 ist die Korbstütze 6 gesteckt. Sie kommt auf dem ebenfalls eingesteckten kurzen Auflageprofil 2 mit ihrem unteren Ende zu liegen.

- 30 Im Bereich des unteren Endes der Eckstütze 6, jedoch mit Abstand zu diesem Ende, sind zwei sich gegenüberliegende Sicherungsbohrungen 24 und 24' angeordnet. Auf gleicher Höhe weist auch das lange Auflageprofil 10 zu beiden Seiten je eine Sicherungsbohrung 25 und 25' auf. Die Sicherungsbohrungen 24, 24' und 25, 25' in dem lan-

gen Auflageprofil 10 und in der Eckstütze 6 sind fluchtend angeordnet. Durch diese Sicherungsbohrungen 24, 24', 25 und 25' ist ein Sicherungsbolzen 26 parallel zur Längsachse des eingesteckten kurzen Auflageprofils 2 gesteckt. Der Sicherungsbolzen 26 ist mit einem Sicherungssplint 27 gesichert.

5

Der Strebebolzen 28 mit Strebesplint 29 dient dazu, eine Gestellstrebe 5 mit dem langen Auflageprofil 10 und der Eckstütze 6 lösbar zu verbinden. Durch den Sicherungsbolzen 26 und Strebebolzen 28 mit zugeordneten Splinten 27 und 29 sind die Auflageprofile 2 und 10, die Eckstütze 6 und die Gestellstrebe 5 mit Spiel gesichert.

10

In Fig. 9 ist die Einzelheit y aus Fig. 6 vergrößert abgebildet. Erkennbar ist hierbei die Steck- und Schraubverbindung von Drahtbügeln 30 an einem langen Bodenprofil 16 des Korbbodens 14. Dabei sind die dargestellten Drahtbügel 30 in Bohrungen des langen Bodenprofils 16 ein- oder durchgesteckt. Die durchgesteckten Drahtbügel 30 sind an den freien Enden der Drahtbügel 30 mit selbstsichernden Muttern 31 verschraubt. Die Drahtbügel 30 sind speziell geformt. Sie dienen der Zentrierung von Aluminiumteilen beim automatischen Be- und Entladevorgang. Die Drahtbügel 30 sind dem jeweiligen zu haltenden Aluminiumbauteil angepasst. Das Aluminiumbauteil ist nicht dargestellt.

20

In Fig. 10 ist die Einzelheit z aus Fig. 4 vergrößert abgebildet. Erkennbar ist hierbei eine Steckverbindung zur Fixierung eines Glühkorbes 13 am Glühgestellelement 1.

25

Hierzu ist das Positionierprofil 9 des Glühgestellelements mit zwei einander gegenüberliegenden quadratischen Bohrungen 12 an seiner Ober- und Unterseite derart versehen, dass eine Korbstütze 1 eines Glühkorbes 13 hindurchgesteckt werden kann. Dabei ist die Korbstütze 18 des Glühkorbes 13 als vertikales Hohlprofil ausgebildet, dessen Durchmesser geringfügig kleiner als der Durchmesser der beiden Bohrungen 12 ist. Im durchgesteckten Zustand liegen Bereiche des Korbbodens 14 direkt auf der oberen Seite des Positionierprofils 9 auf.

30

Die Verwendung des erfindungsgemäßen verzugarmen Glühgestells soll im Folgenden an einem Beispiel erläutert werden:

Die Glühkörbe werden mit dem zu behandelnden Gut, insbesondere Aluminiumussteile für den Automobilbereich bestückt. Die Bestückung erfolgt zumeist automatisch. Hierfür stehen die Körbe bereits im Glühgestellelement oder werden nach  
5 der Bestückung hinein gehoben. Im Allgemeinen werden solche Körbe eingesetzt, die nur im leeren Zustand selbsttragend sind, nicht jedoch mit eingesetztem Glühgut. Durch die Drahtbügel kann auch Glühgut mit sehr komplizierten Geometrien gut fixiert werden. Der Vorteil dieser Zweiteilung besteht darin, dass diese Körbe leicht den Bauteilen angepasst werden können und die einfach gestalteten stabilen Glühgestellelemente die  
10 tragende Funktion übernehmen. Nach einer derartigen automatischen Stapelung mehrerer Glühgestellelemente wird das Glühgestell über Transportrollen oder Transportketten in den Ofen eingefahren. Hierzu weist das Glühgestell eine zumindest weitestgehend plane Unterseite auf. Die Güter werden nun in dem Ofen geglüht. Anschließend werden sie in einem Abschreckbecken, welches mit Wasser gefüllt ist,  
15 eingetaucht, dann dem Becken entnommen und zur weiteren Behandlung zur Verfügung gestellt. Die einzelnen Behandlungsstufen im Ofen und anschließend im Abschreckbecken sind derart automatisiert, dass automatische Erkennungseinheiten die jeweilige Position des Glühgestells bestimmen und Greifeinheiten exakt zugreifen können. Damit diese Positionen auch richtig erfasst werden können, darf das  
20 Glühgestell keine Verformungen aufweisen.

**Bezugszeichenliste**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Glühgestellelement                             | 19. lange Korbstrebe                                  |
| 2. Kurze Auflageprofile der Auflage 3             | 20. rechteckige Bohrung im kurzen Bodenprofil 15      |
| 3. Auflage des Glühgestellelements 1              | 21. Splint für langes Bodenprofil 16                  |
| 4. Bohrungen im kurzen Auflageprofil 2            | 22. erste Bohrung im langen Auflageprofil 10          |
| 5. Gestellstrebe                                  | 23. zweite Bohrung im langen Auflageprofil 10         |
| 6. Eckstütze                                      | 24. Sicherungsbohrung in der Eckstütze 6              |
| 7. Zentrierspitze                                 | 24' Sicherungsbohrung in der Eckstütze 6              |
| 8. Transportschaltfahne                           | 25. Sicherungsbohrung in dem langen Auflageprofil 10  |
| 9. Positionierprofil                              | 25'. Sicherungsbohrung in dem langen Auflageprofil 10 |
| 10. langes Auflageprofil der Auflage 3            | 26. Sicherungsbolzen                                  |
| 11. Bohrungen im langen Auflageprofil 10          | 27. Sicherungssplint                                  |
| 12. quadratische Bohrungen im Positionierprofil 9 | 28. Strebebolzen                                      |
| 13. Glühkorb                                      | 29. Strebesplint                                      |
| 14. Korbboden                                     | 30. Drahtbügel  |
| 15. kurze Bodenprofile                            | 31. Mutter  |
| 16. lange Bodenprofile                            |   |
| 17. Kennungsschaltfahne                           |   |
| 18. Korbstützen                                   |   |

15

## Patentansprüche

20

25

1. Glühgestell, insbesondere für den Transport von Aluminiumussteilen im Warmbehandlungsprozess

**dadurch gekennzeichnet, dass**

es aus zumindest einem Glühgestellelement (1) mit zumindest einem darin platzierbaren, dem Glühgut anpassbaren Glühkorb (13) aufgebaut ist.

2. Glühgestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Glühgestellelemente (1) übereinander stapelbar ausgebildet sind.

3. Glühgestell nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Glühgestellelement (1) zumindest eine Auflage (3) und von den Ecken der Auflage nach oben abstehende Eckstützen (6) aufweist.

4. Glühgestell nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei zumindest einem der Glühgestellelemente (1) die Eckstützen (6) mittels Gestellstreben (5) mit der Auflage (3) und/oder miteinander verbunden sind.
- 5
5. Glühgestell nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflage (3), Eckstützen (6) und gegebenenfalls Gestellstreben (5) des Glühgestellelementes (1) lösbar, insbesondere durch Steckverbindungen, miteinander verbunden sind.
- 10
6. Glühgestell nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflage (3), die Eckstützen (6) und gegebenenfalls die Gestellstreben (5) des Glühgestellelements (1) mit Spiel miteinander verbunden sind.
7. Glühgestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Glühgestellelemente (1) mit Mitteln zur lösbaren Fixierung des Glühkorbes (13) versehen ist.
- 15
8. Glühgestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Glühkorb (13) einen Korbboden (14) aufweist mit nach oben abstehenden Korbstützen (18).
- 20
9. Glühgestell nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass bei zumindest einem der Glühkörbe (13) die Korbstützen (18) mittels Korbstreben (19) mit dem Korbboden (14) und/oder miteinander verbunden sind.
- 25
10. Glühgestell nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Korbboden (14), die Korbstützen (18) und gegebenenfalls Korbstreben (19) des Glühkorbes (13) lösbar, insbesondere durch Steckverbindungen, miteinander verbunden sind.
- 30
11. Glühgestell nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Korbboden (14), die Korbstützen (18) und gegebenenfalls die Korbstreben (19) des Glühkorbes (13) mit Spiel miteinander verbunden sind.



12. Glühgestell nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Korbboden (14) und/oder den Korbstützen (18) und/oder den Korbstreben (19) Drahtbügel (30) lösbar befestigbar, insbesondere einsteckbar und/oder verschraubbar sind.

5

13. Glühgestell nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Glühkörbe (13) mit Mitteln zur lösbaren Fixierung am Glühgestellelement (1) versehen ist.

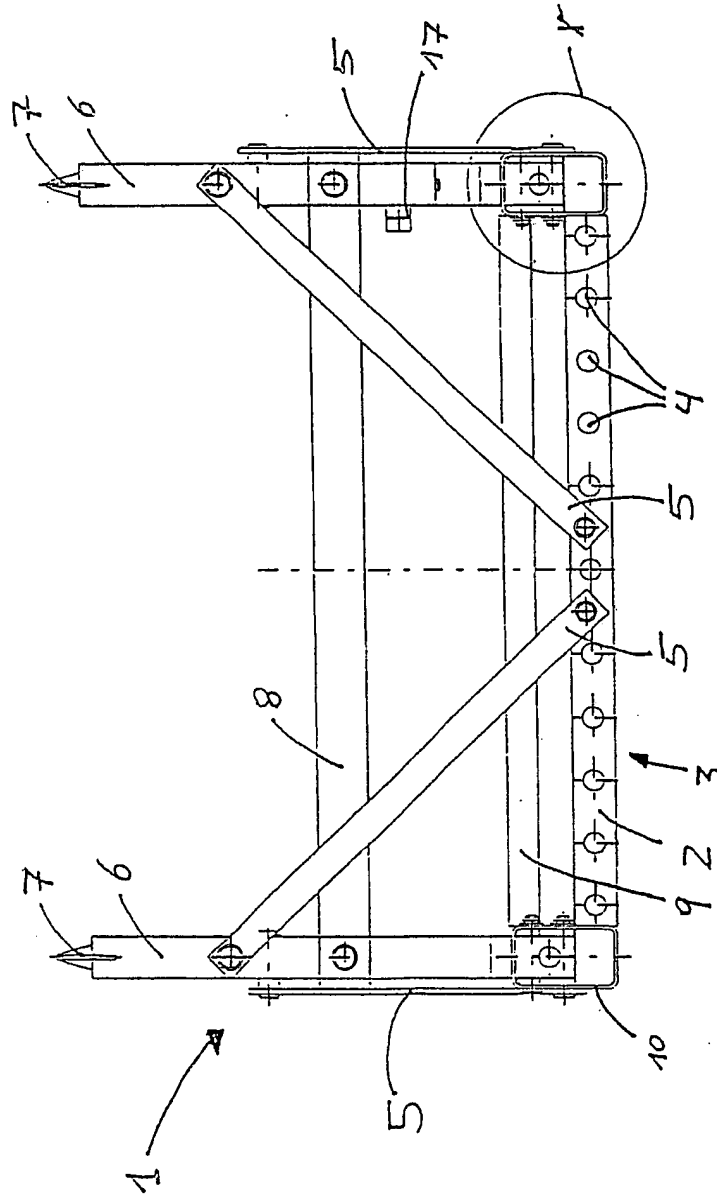
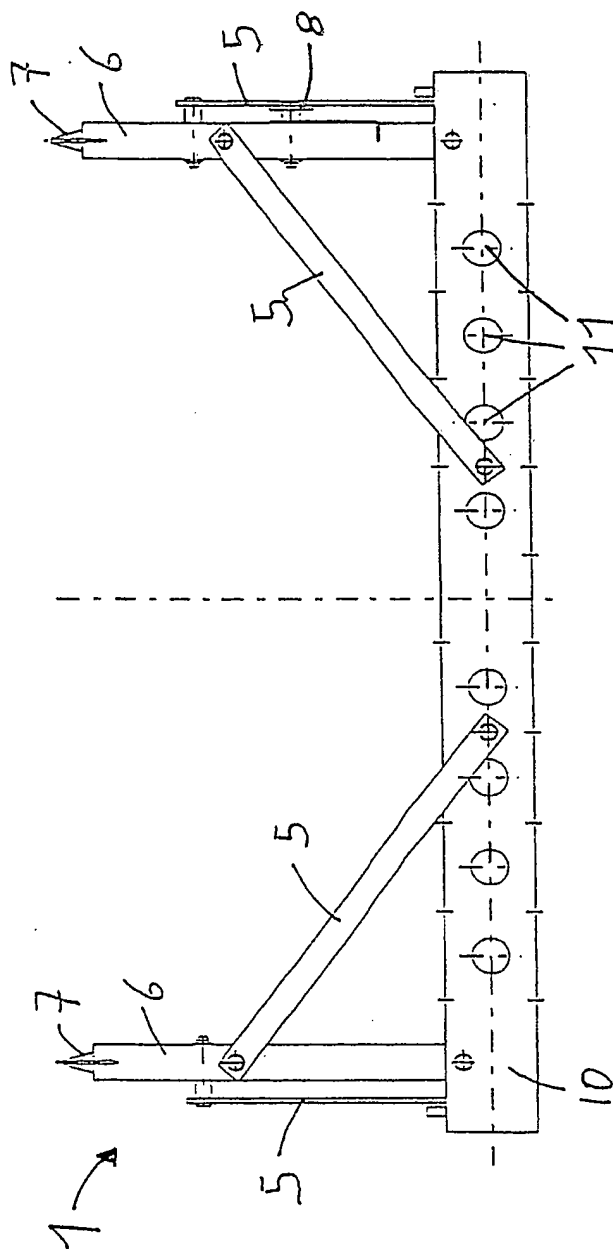
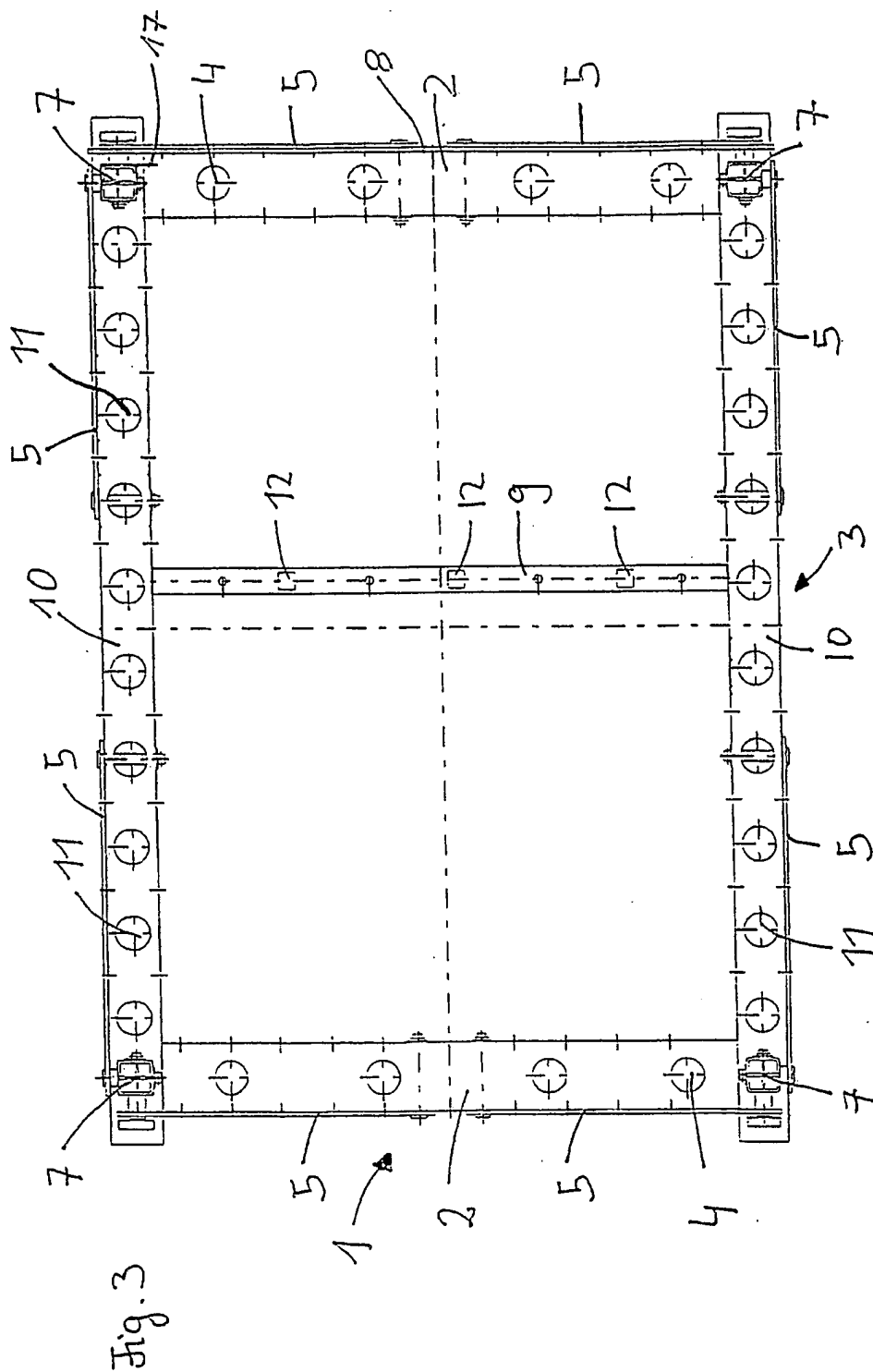


Fig. 1

Fig. 2





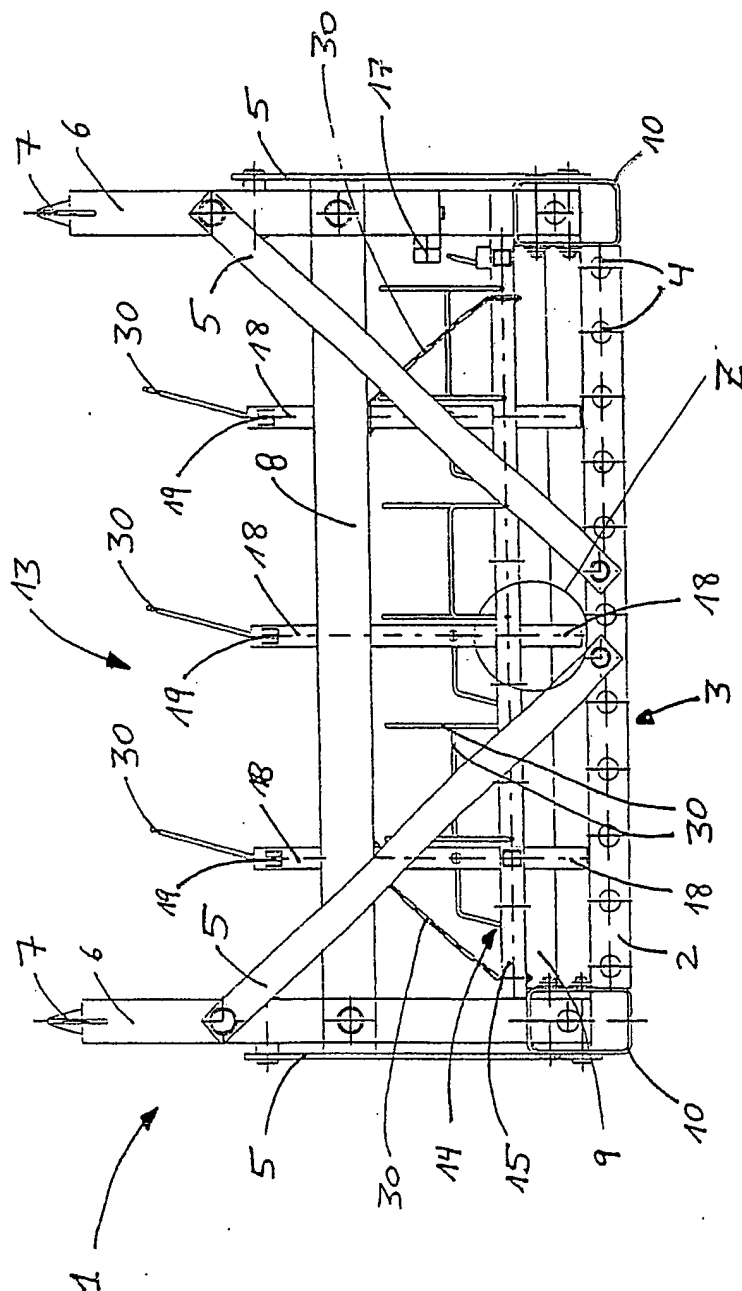
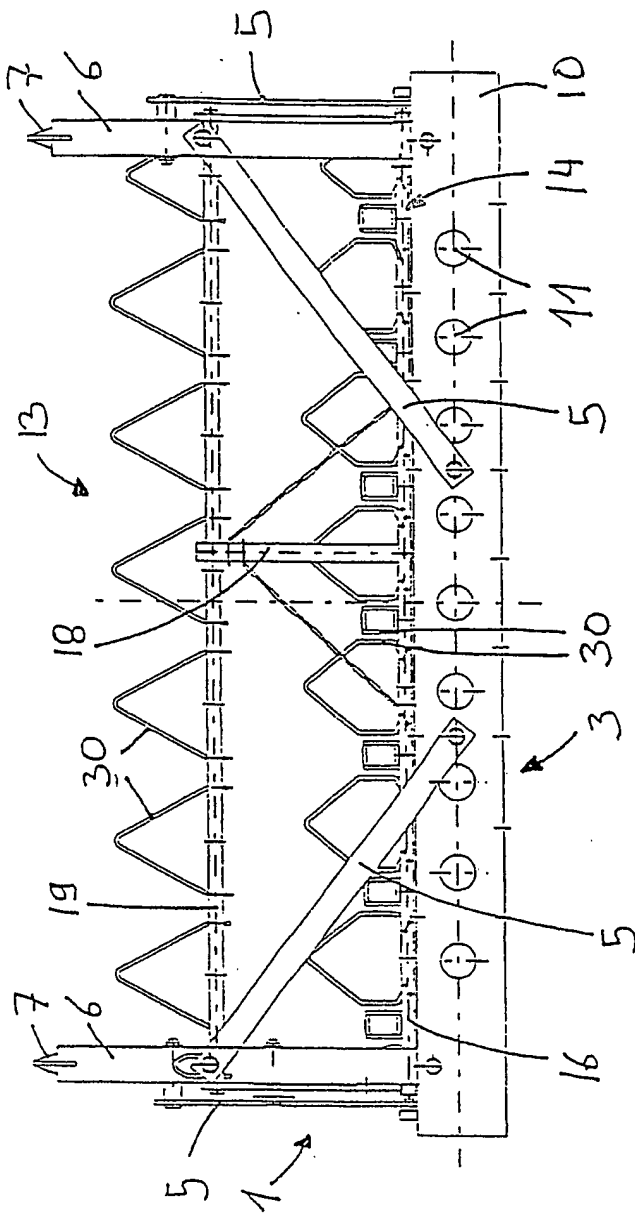


Fig. 4

Fig. 5



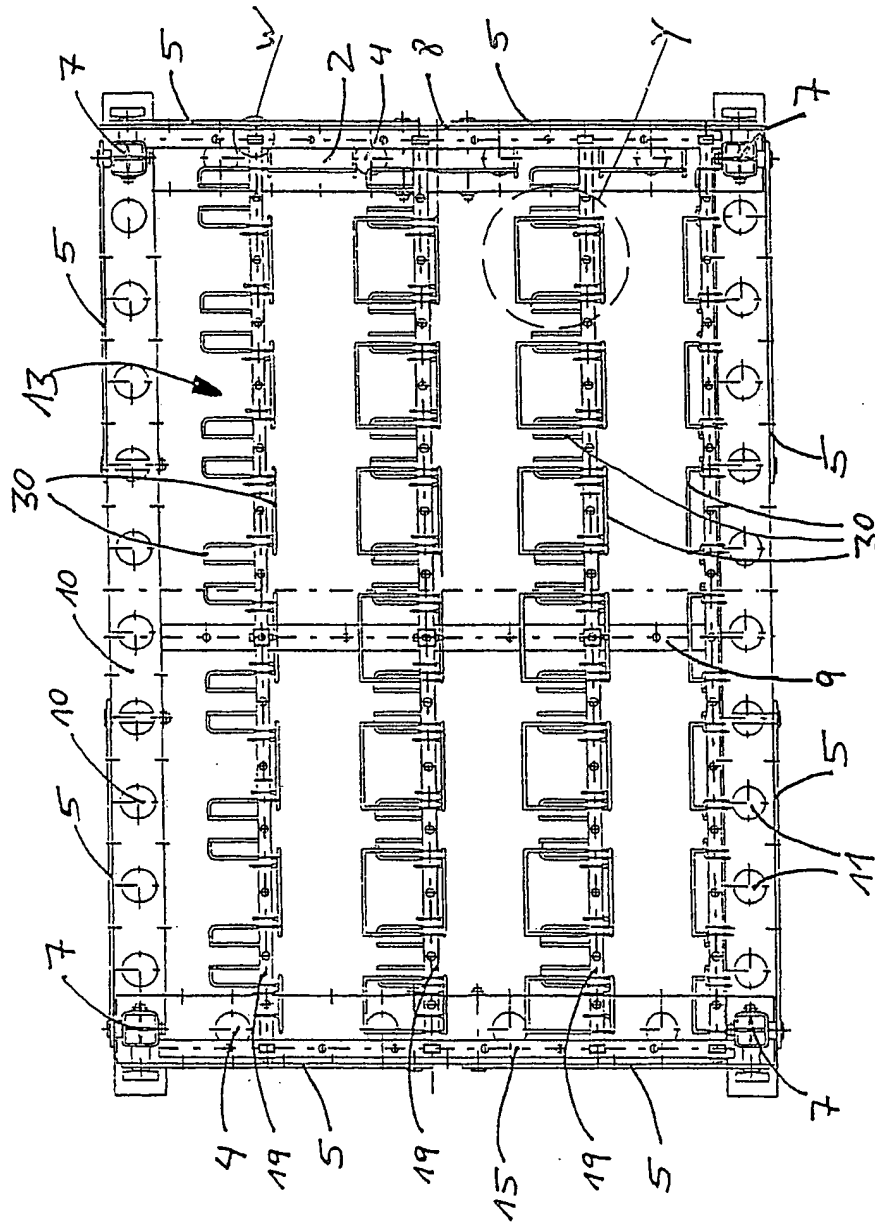


Fig. 6

Fig. 7

DETAIL W

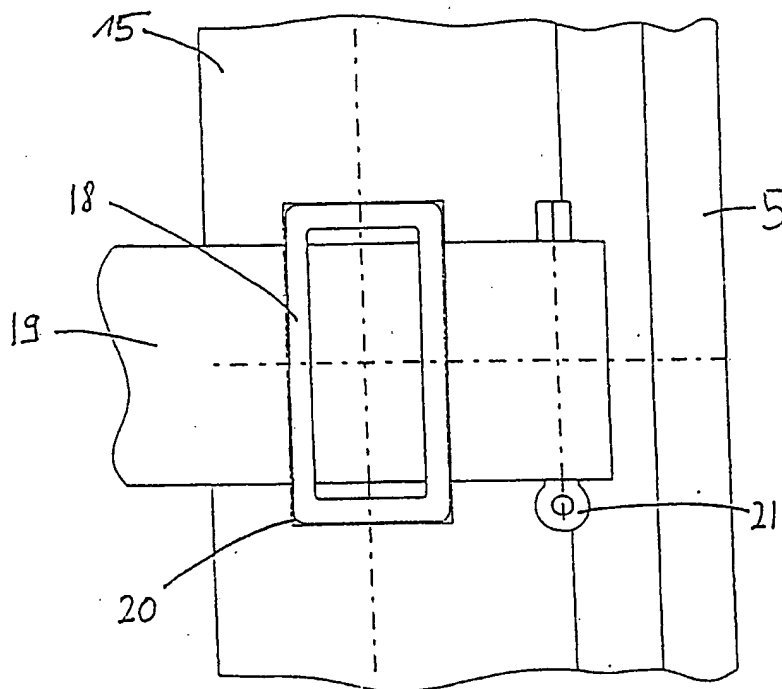


Fig. 8

DETAIL X

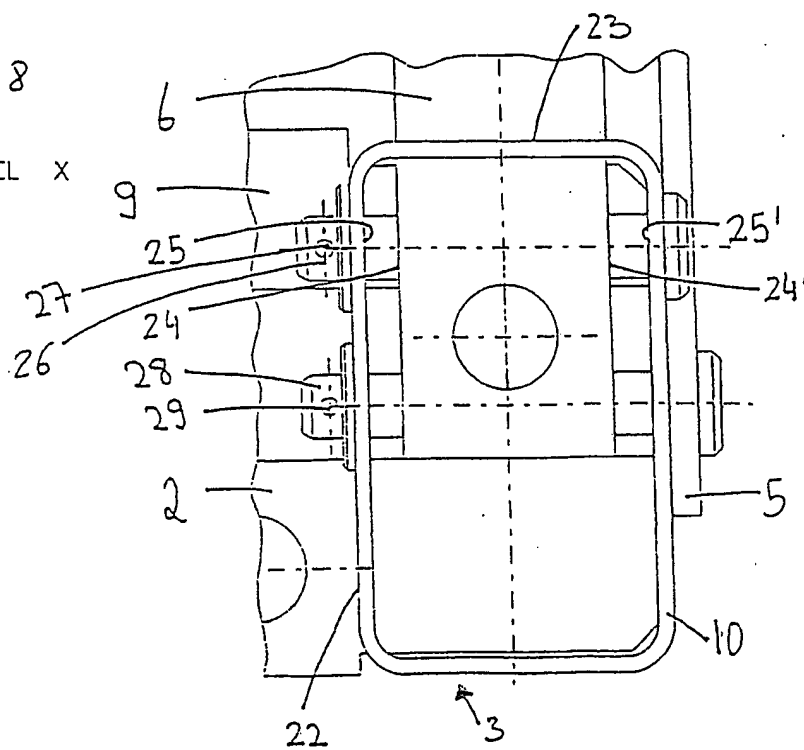




Fig. 9

DETAIL Y

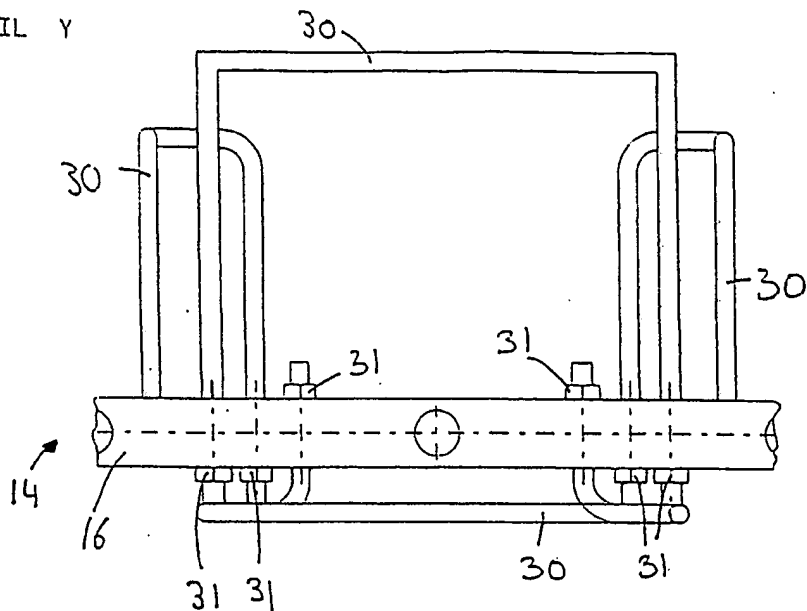


Fig. 10

DETAIL Z

